ÜBER

SCHÄDELKNOCHENVERSCHIEBUNG

BEI

AN DARMKATARRH LEIDENDEN KINDERN.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT IN MÜNCHEN

UNTER DEM

PRÄSIDIUM DES HERRN PROFESSORS Dr. Fr. SEITZ

VORGELEGT VON

FRANZ XAVER MAYER,
APPR. ARZTE AUS MÜNCHEN.

DRUCK VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG.
1883.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554602_0169

HERRN

PROF. Dr. HEINR. RANKE

ALS ZEICHEN

BLEIBENDER DANKBARKEIT UND VEREHRUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Unter den vielen Symptomen, welche uns zusammen das jammervolle Bild der Atrophie als Folge eines langwierigen Darmkatarrhes oder das nicht minder traurige Bild des Collapses als Schlussscene des rapid verlaufenden Brechdurchfalles eines Säuglings geben, ist eines der konstantesten und am meisten in die Augen fallenden, aber auch zugleich eines von übelster Vorbedeutung die Erscheinung der typischen Schädelknochenverschiebung.

Ich sage „typischen" Schädelknochenverschiebung, weil sie sich stets nach ein und demselben Muster, nämlich in der Weise vollzieht, dass sowohl das Hinterhauptbein als auch die Stirnbeine sich unter die beiden Seitenwandbeine schieben, niemals umgekehrt.

Diese Behauptung finde ich denn auch in den Werken aller Autoren, welche diese eigenthümliche Erscheinung überhaupt erwähnen, bestätigt; dagegen lese ich in Vogels Lehrbuch der Kinderkrankheiten, dass auch „sehr ausnahmsweise sich das Occiput über die Seitenwandbeine schiebt." In den vielen tausend Fällen, welche an der hiesigen Poliklinik schon zur Beobachtung kamen, konnte diese Ausnahme bisher nicht ein einziges Mal konstatirt werden, und so lag denn nichts näher als der Gedanke, den Grund dieser typischen Verschiebung kennen zu lernen. Ueber die Ursachen derselben finden sich bei den einzelnen Autoren verschiedene Angaben.

Mein verehrter Lehrer, Herr Professor Dr. Heinrich Ranke, forderte mich desshalb auf, Grund und Ursache dieser Erscheinung einer exacten Untersuchung und Prüfung zu unterziehen.

Ehe ich nun die gewonnenen Resultate der mir gestellten Aufgabe mittheile, sei es mir gestattet, die Angaben und Ansichten derjenigen Pädiatriker hier anzuführen, welche diese Erscheinung in ihren Schriften nicht nur erwähnen, sondern auch erklären. Es erscheint auffallend, dass unter den vielen Autoren nur wenige, und auch diese nur relativ kurze Notizen über die Ursachen dieses eigenthümlichen Phänomens geben.

So schreibt Vogel[1]):

„Die Verkleinerung der Schädelhöhle wird bedingt durch eine Verkleinerung des Gehirns, indem dasselbe bei der allgemeinen Atrophie sich betheiligt, und da es zum grossen Theil aus Fett besteht, jedenfalls auch einen beträchtlichen Verlust an diesem Material erleidet."

An einer andern Stelle heisst es:

„Untersucht man den Schädel von Kindern, welche in Folge profuser Darmkatarrhe atrophisch geworden sind und Gehirnsymptome zeigen, so findet man eine erhöhte Temperatur, eingesunkene grosse Fontanelle und eine Uebereinanderschiebung der Schädelknochen, kurz, alle Zeichen eines hochgradigen Gehirnschwundes. Es ist zu vermuthen, dass die Quantität des Fettes im Gehirn bedeutend abgenommen hat und auf diese Weise die Gehirnsymptome erklärt werden."

Gerhardt[2]) äussert sich folgendermassen:

„Das Gesicht fällt ein, das Auge wird matt und glanzlos, die Fontanelle vertieft sich, an den Nähten schieben sich die Knochenränder über einander und zwar so, dass die Scheitelbeinränder die höher liegenden sind, der Schädel accommodirt sich dem abnehmenden Umfang des Hirnes."

Steiner[3]) sagt folgendes:

„Anämie und Atrophie bedingen Einsinken der Fontanelle und selbst Uebereinanderschiebung der Schädelknochen mit terrassenförmigen Vorsprüngen."

Ferner:

„Einschiebung des Hinterhauptbeines unter die Seitenwandbeine und Einsinken der Fontanellen in Folge von Atrophie des Gehirnes."

Wiederhofer[4]) führt unter den Symptomen des chronischen Darmkatarrhes an:

„Eingesunkene Fontanelle, im Säuglingsalter übereinandergeschobene Schädelknochen als Folge der Gehirnatrophie."

Als Symptome der Enteritis folliculosa:

1) Alfr. Vogel, Lehrbuch der Kinderkr. 1863. S. 129.
2) C. Gerhardt, Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1881. S. 463.
3) J. Steiner, Compendium der Kinderkrankheiten S. 10 u. 271.
4) C. Gerhardt, Handbuch der Kinderkrankheiten S. 505, 527, 554.

„Während so allmählich, nach und nach immer mehr, die Erscheinungen des Collapses hervortreten, sinkt analog der Cholera die Fontanelle des Säuglings als die nachgiebigste Stelle des Schädels zur tiefen Grube ein, in Folge des Verlustes der Gehirnmasse an Serum und Fett, und so lange noch eine Verschiebung der Schädelknochen möglich ist (1 bis 2 Monate), rücken das Stirn- und Hinterhauptbein unter die Ossa parietalia.“

Unter den Symptomen der Cholera infantum heisst es:

„Die Fontanelle, besonders die grosse, tief eingesunken, bildet eine starre Grube, die Schädelknochen sind übereinandergeschoben und zwar die Seitenwandbeine nach vorne über das Stirnbein, nach rückwärts über das Occiput, förmliche Stufen bildend (das Schädelgehäuse rückt eben der collabirten Gehirnmasse nach). Bei der Cholera infantum, die nach rapidem Verlaufe tödtlich endet, finden wir in cadavere regelmässig das Gehirn wesentlich collabirt, wovon uns schon im Leben das Verhalten der Fontanelle und der Schädelknochen die ersten Andeutungen geben.“

Bednar[1]), der aufmerksame und genaue Beobachter, sagt:

„Die grosse Fontanelle ist eingesunken, und wird nur beim Geschrei mehr gespannt; bei schwachen Kindern liegen auch das Stirn- und Hinterhauptbein tiefer und erscheinen sogar unter die Seitenwandbeine geschoben, in Folge des abnehmenden Turgors des Gehirnes und des einwirkenden äusseren Luftdruckes.“

An einer andern Stelle steht:

„Die Abnahme des vitalen Turgors bezeichnet die eingefallene Fontanelle, oft auch das Einsinken des Stirn- und Hinterhauptbeines.“

Ferner:

„Das Gehirn atrophirt in Folge von allgemeiner Atrophie, wobei bei noch nicht verknöchertem Schädel die vordere Fontanelle einsinkt und die Ränder der Schädelknochen übereinander geschoben werden.“

Im Lehrbuch von Hennig[2]) findet sich folgende Stelle:

„Die vordere Fontanelle kann, sobald die Hyperämie Folge von Collaps des Gehirnes ist, einfallen, es können sogar die Nahtränder übereinander geschoben sein.“

Wie man aus den eben angeführten Aussprüchen dieser Autoren ersieht, so geben sie wohl eine Erklärung, weshalb die Knochenverschiebung eintritt, aber keine solche,

1) Al. Bednar, die Kinderkrankheiten der Neugebornen und Säuglinge S. 12, 18, 151.

2) Lehrbuch der Krankheiten des Kindes S. 383.

warum dieselbe gerade immer in ein und derselben Weise erfolgt; mit andern Worten, wir lernen daraus wohl die vermeintlichen Ursachen der Schädelknochenverschiebung kennen, aber nicht den Grund des konstanten Typus derselben.

Ehe ich mich daher in eine Kritik und eingehendere Untersuchung der Ursachen der genannten Erscheinung einlasse, als welche nach obigen Autoren „Atrophie des Gehirns, Collaps der Gehirnmasse, Abnahme der Hirnturgors“ gelten, möchte ich vor Allem den Grund der typischen Art der Verschiebung darzulegen versuchen. Wenn wir nämlich sehen, dass sich stets das Hinterhauptbein, sowie die Stirnbeine unter die Scheitelbeine schieben und niemals das umgekehrte Verhältniss stattfindet, so werden wir auf die Vermuthung geführt, dass dies jedenfalls in dem anatomischen Verhalten der Knochen und auf physikalischen Gesetzen begründet sein muss.

Ich stellte nun zunächst Messungen an über den Krümmungsumfang des Kreisbogens, den die betreffenden mit ihren Rändern an einander stossenden Knochen bilden. Die Messungen führte ich in der Weise aus, dass ich zuerst an den Schädeln die einander entsprechenden Endpunkte der betreffenden Knochenränder durch feine Zeichen genau fixirte, und sodann den Umfang der Randwölbung der jeweiligen Knochen mittelst eines feinen, undehnbaren Fadens mass. Das gewonnene Fadenmass wurden alsdann auf ein feines Millimetermass übertragen. Die Messungen wurden an 26 Schädeln von Neugebornen und Föten verschiedenen Alters und Geschlechtes, von dolicho- und brachycephalem Schädelbau in der hiesigen anatomischen Anstalt vorgenommen und ergaben folgende Resultate. Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf Millimeter.

Umfang des Kreisbogens an der Coronarnaht:			Umfang des Kreisbogens an der Lambdanaht.		
a. der Stirnbeine	*b.* der Scheitelbeine	Differenz	*a.* der Scheitelbeine	*b.* des Hinterhauptbeins	Differenz
132	134	2	111	107	4
128	133	5	105	104	1
128	134	4	114	107	7
132	135	3	114	108	6
111	114	3	89	85	4
128	131	3	107	105	2
142	144	2	106	102	4
133	137	4	113	112	1
122	126	4	100	97	3
123	128	5	113	109	4

Umfang des Kreisbogens an der Coronarnaht:			Umfang des Kreisbogens an der Lambdanaht.		
a. der Stirnbeine	*b.* der Scheitelbeine	Differenz	*a.* der Scheitelbeine	*b.* des Hinterhauptbeins	Differenz
122	127	5	102	101	1
142	145	3	125	122	3
76	78	2	53	49	4
130	136	6	115	106	9
91	94	3	71	68	3
95	100	5	70	64	6
120	126	6	98	97	1
114	118	4	91	87	4
110	115	5	95	91	4
142	151	9	114	95	9
134	137	3	116	112	4
136	141	5	120	116	4
117	121	4	99	91	8
135	141	6	115	110	5
124	128	4	104	96	8
147	149	2	126	122	4

Man ersieht hieraus, dass der Umfang des Kreisabschnittes, den die beiden Stirnbeine an der Kronennaht bilden, stets kleiner ist als der der Scheitelbeine, das gleiche Verhältniss findet statt zwischen Hinterhauptbein und Scheitelbeinen an der Lambdanaht.

Wenn nun überhaupt aus irgend welchen Ursachen eine Verkleinerung der Schädelkapsel durch Verschiebung der Knochen an ihren Nahträndern unter einander erzielt werden soll, so kann diese, vorausgesetzt dass die Bedingungen wie Druck, Dicke, Elasticität bei den verschiedenen Knochen die gleichen sind, nur in der Weise erfolgen, dass derjenige Knochen, welcher mit seiner Randwölbung den kleineren Kreisbogen aufweist, unter den grösseren rückt.

Da also die Stirnbeine und das Hinterhauptbein an ihren Nahträndern gegenüber den Scheitelbeinen den kleineren Umfang in ihrer Krümmung zeigen, da ferner auf alle drei Knochen der gleiche äussere und innere Druck wirkt, und da sie in ihrer Dicke und Elasticität nahezu vollständig gleich sind, so ist es jetzt leicht verständlich, warum die Schädelknochenverschiebung stets so sich vollzieht, dass die Stirnbeine und das Hinterhauptbein unter die Seitenwandbeine rücken, und umgekehrt.

In sehr seltenen Fällen, vielleicht in denjenigen, in welchen die durch die gewöhnliche Art der Knochenverschiebung erzielte Verkleinerung des Schädelgehäuses nicht ausreicht, sehen wir bei an Darmkatarrhen leidenden Säuglingen, dass auch die Scheitelbeine sich unter einander schieben und zwar gewöhnlich das linke unter das rechte.

Für die Erklärung dieser Erscheinung gilt der gleiche Grund; es ist ja bekannt, dass ziemlich häufig die Schädelhälften eine Asymmetrie darbieten und auch unter den 26 von mir untersuchten Schädeln konnte ich bei 17 eine Ungleichheit der Scheitelbeine nachweisen. Es muss also auch in diesem Falle dasjenige Scheitelbein sich unter das andere begeben, welches weniger gewölbt, dünner und biegsamer ist. Bei vollständiger Symmetrie der Scheitelbeine kann keine Verschiebung derselben statthaben. Bei meinen Messungen, die ich über den Grad der Verschiebung anstellte, erkannte ich auch, dass dieselbe nicht in der Weise zu Stande kommt, dass die Scheitelbeine über die Stirnbeine und das Hinterhauptbein sich schieben (Wiederhofer)[1]), sondern dass diese unter jene rücken, mit andern Worten, dass die Scheitelbeine die feststehenden und die beiden andern die sich bewegenden Knochen sind. Ich hatte zu diesem Zwecke feine Stecknadeln in die betreffenden Knochen gesteckt und zugesehen, welche Nadeln sich bei der eintretenden Verschiebung der Knochen bewegten. Dabei ergab sich, dass bei derselben die in das Stirnbein befestigte Nadel dem zwischen beide Nadeln gesetzten fixen Punkte (der feinen Spitze eines Zirkels, dessen eine Spitze in den Tisch befestigt, dessen andere gegenüber und nahe der Naht zwischen beide Nadeln gebracht worden war) sich näherte, die im Scheitelbein steckende aber nicht.

Es erübrigt nun noch das grösste Mass der Verschiebung kennen zu lernen. Dasselbe hängt ab von der Beweglichkeit der Knochen unter einander, also von der Breite der Nähte. Je breiter die Nähte sind, desto mehr kann sich ein Knochen unter den andern schieben. Da aber dieselbe in den verschiedenen Altersstufen und auch individuell ziemlich verschieden ist, so wird auch bei dem einen Kinde eine grössere, bei dem andern eine geringere Verschiebung stattfinden können. In dem einen von mir untersuchten Falle betrug die äusserste Verringerung des geraden Schädeldurchmessers durch die Verschiebung 2,5 Mm., in einem andern nur 1 Mm. Die Verkleinerung des Rauminhaltes des Schädels steht also im innigsten Zusammhange mit der Breite der Nähte. Sie wird daher mit dem zunehmenden Alter des Kindes immer mehr abnehmen und gar nicht mehr eintreten können, sobald die Nähte verschwinden und die Knochen zu verschmelzen beginnen. Damit ist zugleich das Lebensalter bestimmt, innerhalb dessen eine Verschiebung der Schädelknochen erfolgen kann.

Alter, Geschlecht und Schädelbau üben demnach nur auf das Mass der Verschiebung, nicht aber auf die Art

1) C. Gerhardt, Handb. d. Kinderkr. S. 554.

derselben einen Einfluss aus, entsprechend dem jeweiligen Verhalten der Nähte.

Von Interesse dürfte es noch sein, das Verhalten der Venensinus während der Verschiebung kennen zu lernen. Dieselben erleiden, wie ich bei meinen Versuchen beobachtete, analog einem über ein Gelenk verlaufenden Gefäss während dessen Beugung, eine einfache Auswärtsbiegung, keine Knickung.

Nachdem ich in dem oben Gesagten den Grund der konstanten Art der Schädelknochenverschiebung dargelegt habe, wende ich mich zur Besprechung der Ursachen derselben. Abweichend von den bisher herrschenden Ansichten der oben genannten Autoren, auf die ich weiter unten zurückkommen werde, stelle ich als die nächste Ursache dieser Erscheinung auf: die Abnahme des intracraniellen Druckes oder vielmehr die Differenz des letzteren und des Luftdruckes zusammen mit der Elasticität der Schädelwandung, wobei natürlich als nothwendige Bedingung für das Zustandekommen dieser Erscheinung die Möglichkeit der Beweglichkeit der betreffenden Knochen, respective das Vorhandensein der häutigen Verbindung gegeben sein muss.

Indem wir das soeben genannte Moment als die nächste Ursache der Schädelknochenverschiebung annehmen, finden wir hierin für alle Fälle, in denen diese Erscheinung auf tritt, eine vollständige und richtige Erklärung.

Dass der Gehirndruck es ist, der beim normalen Kinde die Fontanellen und Nähte gespannt erhält und keine Verschiebung der Kopfknochen erlaubt, dass ferner eine Ab- oder Zunahme desselben sogleich eine entsprechende Verkleinerung oder Vergrösserung der Schädelkapsel zur Folge hat, lehren uns schon einfache allbekannte physiologische Thatsachen.

Wir sehen bekanntlich beim Säugling, dass mit den regelmässigen respiratorischen und pulsatorischen Schwankungen des intracraniellen Druckes ein ebenso regelmässiges Heben und Senken der Fontanelle eintritt, wir sehen ferner, dass mit dem Aufhören des Gehirndruckes, also nach dem Tode, eine Verkleinerung des Schädelgehäuses durch Einsinken der Fontanellen und Uebereinanderschiebung der Kopfknochen stattfindet.

Daraus erkennen wir, dass die beim Säugling noch nicht starre Schädelkapsel normaler Weise durch den im Leben stets vorhandenen positiven intracraniellen Druck gespannt ist, und dass sie in ihrem Bestreben, sich zu verkleinern, nicht mehr gehindert wird, sobald der auf sie wirkende Innendruck dem äussern Atmosphärendruck gleich ist, wie es nach dem Tode der Fall ist. Es sind alsdann stets die Fontanellen ein-

gesunken und die Schädelknochen mehr weniger über einander geschoben.

Die Grösse des vorhandenen positiven intracraniellen Druckes ist nun bedingt durch die Zufluss- und Abflussverhältnisse der Lymphe. Der Zufluss derselben ist abhängig vom Blutdruck, der Abfluss wird durch verschiedene Momente unterstützt und gefördert. Je nachdem der Zufluss bei gleichem Abfluss vermehrt oder vermindert, oder der Abfluss bei gleichem Zufluss kleiner oder grösser ist, muss der intracranielle Druck steigen oder fallen. Er beträgt etwa 9 bis 30 Mm. Quecksilbersäule. Sinkt nun der intracranielle Druck unter eine gewisse Grösse, welche nicht mehr hinreichend ist, die Schädelkapsel gespannt zu erhalten, so sehen wir das Phänomen der Schädelknochenverschiebung eintreten. Ich möchte hierfür nur ein praktisches Beispiel anführen.

Ein Kind, welches durch eine Nabelblutung eine beträchliche Menge Blut verloren hatte, im übrigen jedoch vollkommen normal war, zeigte die Erscheinung der Schädelknochenverschiebung in ganz exquisitem Grade. Die Erklärung hierfür ist leicht zu geben.

In Folge des bedeutenden Blutverlustes sank der Blutdruck und mit ihm der Lymphzufluss, ebenso steigerte sich, da die Blutmenge durch vermehrte Aufnahme von Lymphe sich bald wieder zu ersetzen sucht, der Lymphabfluss, zwei Momente, welche ein beträchtliches Sinken des intracraniellen Druckes veranlassen. Diese Abnahme des Druckes ist also hier die Ursache für die Knochenverschiebung. Sie ist es aber auch in all den Fällen, in welchen in Folge acuter oder chronischer Darmkatarrhe und der mit letzteren verbundenen Atrophie das Symptom der Schädelknochenverschiebung zum Vorschein kommt, während man dieselbe bisher, wie man aus den gleich anfangs erwähnten Aussprüchen der Autoren ersieht, theils auf Rechnung der Atrophie des Gehirns setzte, theils durch ziemlich unbestimmte Ausdrücke, wie Collaps und Abnahme des Hirnturgors, zu erklären suchte. Betrachten wir einmal, wie sich die Sache verhält bei einem Kinde, das an einem acuten Brechdurchfall erkrankt ist und Schädelknochenverschiebung aufweist! Durch die häufigen und profusen Dejectionen, die zuletzt oft nur noch aus Wasser und Epithelien bestehen, verliert das Blut eine bedeutende Menge Wasser; man findet es daher auch in der Leiche dick und theerartig. Dieser Wasserverlust des Blutes bewirkt nun zunächst einen vermehrten Uebertritt von Lymphe in dasselbe, aber auch zugleich in Folge des verringerten Blutdruckes einen verminderten Lymphzufluss. Wir haben also auch hier dasselbe Verhältniss wie in dem vorigen Falle: verminderter Zufluss und

und gesteigerter Abfluss der Lymphe bedingen eine Verringerung des intracraniellen Druckes, und dieses Moment und der äussere Luftdruck bewirken eine entsprechende Adaptirung resp. Verkleinerung der elastischen Schädelkapsel, die sich durch Uebereinanderschieben der Kopfknochen äussert.

Ebenso ist es beim atrophischen Kinde.

Gleichviel, ob dessen Gehirn mehr oder minder atrophisch wird, so ist es dennoch zunächst stets die Abnahme des intrakraniellen Druckes, die die Schädelknochenverschiebung verursacht. Denn wenn das Gehirn bei der Atrophie an Masse abnimmt und der Verlust nicht durch Flüssigkeit wieder ersetzt wird, so muss durch den dadurch eintretenden geringeren intracraniellen Druck die Verschiebung der Schädelknochen erfolgen; wird dagegen bei atrophischem Gehirn der Raum durch Flüssigkeit eingenommen, so bleibt der intracranielle Druck der gleiche und es kann keine Verschiebung der Knochen stattfinden.

Wir haben hierfür einen sehr schlagenden Beweis. Wir sehen nämlich in vielen Fällen von Hydrocephalus, dass das Gehirn ganz enorm atrophirt ist, dass aber trotzdem der Gehirndruck sehr gesteigert und die Schädelkapsel aufs Aeusserte gespannt ist. Wir sehen ferner, wenn auch selten, bei Kindern, die schon eingesunkene Fontanellen und übereinandergeschobene Kopfknochen hatten, als deren Ursache man bisher „Gehirnatrophie“ annahm, die Fontanellen sich wieder wölben und die Knochenverschiebung schwinden, sobald der Gehirndruck wieder steigt. Oder wäre es denkbar, dass sich hier die Gehirnatrophie wieder zurückbildete?

Ich erinnere mich eines Falles, in dem ein bis aufs Aeusserste abgemagertes Knäbchen Wochen lang das Phänomen der Schädelknochenverschiebung im eclatantem Masse zeigte, sich dann allmählich soweit erholte, dass die Schädelknochen sich wieder vollständig ausglichen und dann erst nach einiger Zeit an einer acuten Capillarbronchitis zu Grunde ging. Und obwohl es in den letzten Tagen seines Lebens keine Verschiebung der Nahträuder aufwies, so war diese nach dem Tode wieder deutlich vorhanden. Was war es also hier anders, als das Fallen und Wiederansteigen des intracraniellen Druckes, welches das Verschwinden und Wiederauftreten der Schädelknochenverschiebung veranlasste? Während der Bronchitis, wo möglicher Weise durch die veränderte Athmung auch der Abfluss der Lymphe erschwert, wobei also der intracranielle Druck vielleicht sogar höher als normal war, war keine Verschiebung vorhanden; aber als nach dem Eintritt des Todes der intracranielle Druck gleich Null wurde, trat sie ein. Und am Ge-

hirn änderte sich dabei in der Agonie nichts; es wurde weder mehr atrophisch, als es möglicherweise war, noch verlor es an Wasser oder Fett u. s. w. Wir haben also hier ein eclatantes Beispiel, dass lediglich das Sinken des intracraniellen Druckes es ist, welches ein Uebereinanderschieben der Schädelknochen hervorruft. Bei einem Kinde nun, das in Folge eines chronischen Darmkatarrhes atrophisch geworden ist, nimmt in Folge der allgemeinen Atrophie die Gesammtblutmenge und damit auch der Blutdruck ab; es findet also ein geringerer Zufluss von Lymphe im Schädelraume statt, der Druck im Innern des Schädels sinkt, und damit ist die Bedingung für die Verschiebung der Kopfknochen gegeben. Mag nun das Gehirn atrophisch sein oder nicht, das Phänomen tritt auf, sobald der intracranielle Druck unter eine gewisse Grösse sinkt.

Um dies auch noch experimentell zu beweisen und um über die Grösse des Druckes etwas zu erfahren, habe ich einige Versuche angestellt. Allerdings konnten dieselben nur an den Leichen von Kindern unternommen werden; allein da der Unterschied in der Elasticität des lebenden und todten Gewebes, speziell hier der die Schädelkapsel bildenden Knochen und deren häutigen Verbindungen, kein wesentlicher ist, so dürften die Versuche doch immerhin beweisende sein, wenn auch die Zahlenresultate für das Leben nur approximativ genommen werden können. Ich bezweckte durch diese Versuche, durch Druckschwankungen im Innern der Schädelhöhle Verschiebungen der Kopfknochen hervorzurufen und dabei die Grösse der Verschiebung und des sie bewirkenden Druckes kennen zu lernen.

Den ersten Versuch machte ich an einem zwei Monate alten, gut genährten Kinde, das im Leben keine Verschiebung der Schädelknochen aufgewiesen hatte, nach dem Tode jedoch die bekannte Erscheinung, wenn auch nicht in hohem Grade, zeigte.

Ich hatte dabei einen, gleich näher zu beschreibenden, von Herrn Dr. Erwin Voit, Assistent am hiesigen physiologischen Institut, angegebenen Apparat benützt, wofür ich demselben sowie für seine freundliche Unterstützung bei diesen Versuchen meinen besten Dank ausspreche.

An einer der dicksten Stellen der Kopfknochen am Tuber parietale wurde, nachdem die Kopfschwarte durch einen Kreuzschnitt eröffnet und zurückpräparirt worden war, ein Trepan angesetzt und in die entstandene kreisrunde Oeffnung eine Gehirnschraube vorsichtig und möglichst luftdicht eingeschraubt und ringsum am Knochen mit Schellack umgossen. Dieselbe war durch ein mit 5%iger Kochsalzlösung gefülltes

Glasrohr horizontal mit einem Quecksilbermanometer verbunden. Um nun Druckschwankungen hervorrufen zu können, wurde in das Glasrohr ein ⊥förmig gebogenes Rohr eingeschaltet und mittelst eines mit einem Quetschhahn versehenen Gummischlauches ein graduirtes, ebenfalls mit Kochsalzlösung gefülltes Steigrohr damit verbunden. An dem obern Ende desselben war ein Gummirohr luftdicht angesetzt. Durch Ablassen von Flüssigkeit aus dem Steigrohr vermittelst des Quetschhahnes und durch Wiederansaugen derselben mittelst des letzterwähnten Gummirohres konnte man den Druck beliebig verstärken oder vermindern und an dem Quecksilbermanometer die Höhe desselben ablesen. Damit der Kopf des Kindes von einer Unterlage keinerlei Druck erleide und auch die Glasröhre an der Schraube horizontal mit dem Manometer verbunden sei, wurde derselbe mittelst zweier durch die Ohren gezogener Fäden an einem eisernen Ständer frei schwebend aufgehangen.

Es handelte sich zunächst darum, festzustellen, durch welche Druckerhöhung die bei dem Versuchskinde post mortem eingetretene Schädelknochenverschiebung wieder zum Verschwinden gebracht und also normale Verhältnisse hergestellt werden konnten. Es war dazu ein Druck von 34 Mm. Quecksilbersäule erforderlich; sank derselbe unter diese Höhe, so trat in dem Masse, als derselbe geringer wurde, eine immer stärkere Verschiebung des Hinterhauptbeins und der Stirnbeine unter die Scheitelbeine ein.

Das grösste Mass der Verschiebung bestimmte ich in der Weise, dass ich an dem unter den andern rückenden Knochen feine Striche einritzte und zusah, ob dieselben durch eine fortgesetzte Druckverminderung sich dem andern Knochen noch näherten resp. unter demselben verschwanden oder nicht.

Wie schon früher erwähnt, hängt das Maximum der Verschiebung ab von der Breite der Nähte; es ist einleuchtend, dass eine gleich grosse Verminderung des intracraniellen Druckes einen verschiedenen Grad der Verschiebung hervorrufen kann, je nachdem nämlich eine mehr oder minder breite Nahtverbindung eine grössere oder geringere Verschiebung der Knochen unter einander gestattet.

So erklärt es sich auch, warum bei einem andern Kinde, an dem ich die gleichen Versuche wie bei dem eben erwähnten machte, die vorhandene Verschiebung erst durch einen Druck von 52 Mm. Quecksilbersäule zum Ausgleich gebracht werden konnte. Es war dieses die Leiche eines Neugebornen, bei dem die Nahtverbindungen noch weiter waren, als bei dem zweimonatlichen Kinde. Bei letzterem hatte nach dem Aufhören des positiven intracraniellen Druckes der Luftdruck

die Knochen nur soweit unter einander schieben können, dass ein Druck von 34 Mm. Quecksilbersäule die Verschiebung wieder zum Verschwinden brachte, während bei jenem ein höherer Grad der Verschiebung stattgefunden hatte, so dass erst ein Druck von 52 Mm. Quecksilbersäule einen Ausgleich ermöglichte.

Diese Versuche beweisen uns augenscheinlich, dass die Abnahme des intracraniellen Druckes die Ursache der Schädelknochenverschiebung ist.

Schliesslich möchte ich noch einige Worte der Besprechung der in den anfangs citirten Schriften zu Tage tretenden Anschauungen der Autoren widmen, insbesondere die Atrophie des Gehirnes als solche etwas eingehender betrachten.

Vogel nennt die Schädelknochenverschiebung eines der Zeichen eines hochgradigen Gehirnschwundes bei in Folge von Darmkatarrhen atrophisch gewordenen Kindern und setzt denselben hauptsächlich auf Rechnung des Fettes.

Es ist allerdings auf den ersten Blick sehr naheliegend, anzunehmen, dass das Gehirn ebenso wie alle übrigen Organe sich an der allgemeinen Atrophie betheiligt. Allein viele Beobachtungen, die wir an Kranken machen, sprechen doch zum mindesten gegen eine hochgradige Gehirnatrophie. So sehen wir in vielen Fällen, in denen in Folge von allgemeiner Atrophie die Funktionen aller andern Organe stark beeinträchtigt sind, die Thätigkeit des Gehirnes ungeschwächt bis zum Tode fortdauern. Umgekehrt beobachten wir aber auch in solchen Fällen, in welchen eine wirkliche Atrophie des Gehirns, wie z. B. durch Druck in Folge von Wasseransammlung oder von Geschwülsten eintritt, die augenfälligsten Störungen. Wenn wir die wichtigen Funktionen der nervösen Centralorgane ins Auge fassen, so begreifen wir leicht, dass eine bedeutende Atrophie derselben von den weittragendsten Folgen begleitet sein muss. Beträchtliche Veränderungen im Gebiete der automatischen, reflectorischen und trophischen Thätigkeit der in ihnen gelegenen Nervencentren und selbst das Aufhören des Lebens sind an ihre Atrophie geknüpft.

Alles das spricht dafür, dass das Gehirn von der allgemeinen Atrophie nur in geringem Masse betroffen wird. Gegen die Gehirnatrophie bei Darmcatarrh spricht aber auch die directe Beobachtung.

Während man schon länger wusste, dass bei gänzlich abgemagerten verhungerten Thieren das Nervensystem ziemlich unversehrt bleibt, ist durch Untersuchungen[1]), die in jüng-

1) W. Ohlmüller, über die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern. Zeitschrift f. Biologie XVIII. Bd. 1882.

ster Zeit auf Veranlassung Prof. Dr. H. Ranke's hierüber im physiologischen Institute dahier angestellt wurden, dies auch für das atrophische Kind bestätigt worden.

Es ergibt sich nämlich das merkwürdige Resultat, dass das Gehirn nur ganz wenig an der allgemeinen Atrophie sich betheiligt. Insbesondere aber ist es nicht ein Verlust an Fett (Aetherextract), den dasselbe erleidet. Der absolute wie relative Gehalt desselben an „Fett" bleibt völlig der gleiche. Die geringe Einbusse betrifft vielmehr hauptsächlich seinen Gehalt an Wasser und eiweiss- und leimgebenden Stoffen.

Es ist also irrthümlich bisher eine hochgradige Gehirnatrophie angenommen und diese einem beträchtlichen Verlust desselben an Fett zugeschrieben worden und wären die diesbezüglichen Aussprüche nach den neuesten Untersuchungen hierüber zu berichtigen.

Was endlich den Ausdruck „Collaps des Gehirns" betrifft, so gibt derselbe einerseits keine genügende und richtige Erklärung für das Zustandekommen der Schädelknochenverschiebung, andererseits scheint er überhaupt nicht sehr passend gewählt. Wenn man auf die Bedeutung des Wortes zurückgeht, so ist es leicht verständlich, dass man von einer collabirten Lunge, einem collabirten Darm, einer collabirten Vene spricht; diese Organe fallen wirklich zusammen, sobald ihr Inhalt entfernt ist; allein beim Gehirn ist die Sache doch wesentlich anders. Wenn auch die arteriellen Gefässe leer und etwas contrahirt sind, so kann eine geringe Verminderung des Gehirnvolumens die Folge sein; doch ein Collaps kann dies kaum genannt werden; es gilt für alle Organe, dass sie nach dem Tode in Folge der Blutleere und Contraction der arteriellen Gefässe an Volumen etwas verlieren und doch spricht Niemand von einem Collaps der Leber, der Milz u. s. w. Warum soll man dann diesen Ausdruck vom Gehirn gebrauchen? Es dürfte noch immer passender sein, von einer Abnahme des vitalen Turgors, einer Abnahme der im Leben stets vorhandenen normalen Spannung als von einem Collaps zu sprechen.